



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11175543 A**(43) Date of publication of application: **02.07.99**

(51) Int. Cl.

**G06F 17/30**  
**G06F 12/00**
(21) Application number: **09340140**(71) Applicant: **PFU LTD**(22) Date of filing: **10.12.97**(72) Inventor: **ISHIGURO WATARU**(54) **EXECUTION PROCESSING METHOD FOR SQL SENTENCE AND STORAGE MEDIUM**

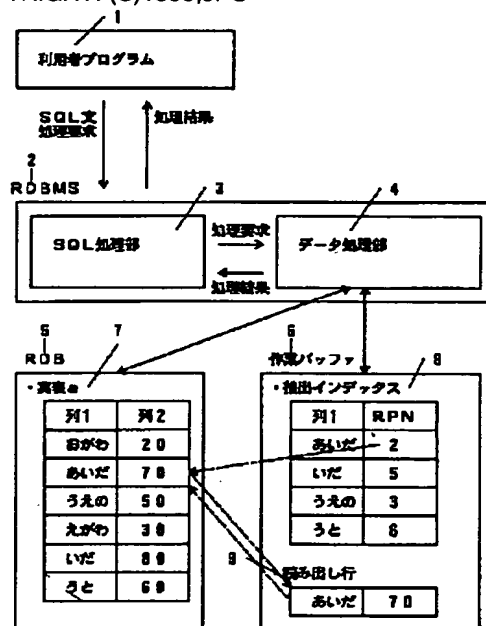
increased.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it unnecessary to prepare a work file for temporarily storing a sort result, and to make it unnecessary to preliminarily prepare an index at the time of designating sort-designated ORDER BY phrase, and updating a line at a cursor position at the time of the execution processing of a relational data base management system RDBMS.

**SOLUTION:** In the execution processing in an RDBMS 2 of an SQL (structured query language) sentence buried in a program for performing access to a data base, an index 8 in which only a line made coincident with a retrieval condition is extracted, and a column designated by an ORDER BY phrase is sorted to a key is dynamically generated, and a real chart is updated through the index 8. Also, the extraction of a line under the retrieval condition is operated at the time of generating the index so that only a line fulfilling the condition can be obtained as the object of access, and the number of times of retrieval execution can be prevented from being



(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 11-175543

(43) 公開日 平成11年(1999)7月2日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 F 17/30

G 0 6 F 15/403 3 4 0 D

12/00

5 1 2

12/00 5 1 2

15/40 3 8 0 D

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-340140

(22) 出願日 平成9年(1997)12月10日

(71) 出願人 000136136

株式会社ビーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の2

(72) 発明者 石黒 渉

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の

2 株式会社ビーエフユー内

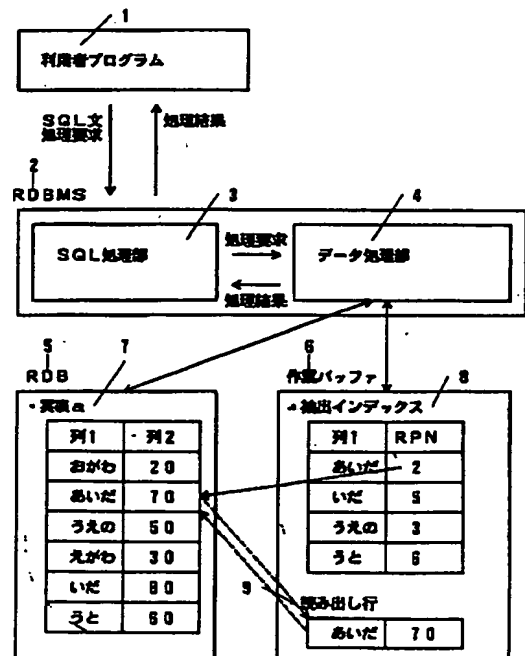
(54) 【発明の名称】 SQL文の実行処理方法並びに記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 本発明はリレーショナル・データベースに対するSQL言語を使用したデータベース照会での、リレーショナル・データベース管理システムRDBMSの実行処理に際して、ソート指定のORDER BY句が指定され、かつ、カーソル位置の行を更新する場合に、一時的にソート結果を格納する作業ファイルの作成を必要とせず、また、事前にインデックスの作成を必要としない、SQL文の実行処理方法並びに記録媒体を提供する。

【解決手段】 本発明は、探索条件に合致した行だけを抽出し、かつ、ORDER BY句に指定された列をキーにソートしたインデックスを動的に生成し、インデックス経由で実表を更新できるようにしている。なお、インデックスの生成時に探索条件による行の抽出を行うことにより、条件を満たす行だけがアクセス対象となるようにしており、検索実行回数の増加を防止している。

本発明の構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】データベースにアクセスするプログラム中に埋め込まれたSQL文のRDBMS(2)での実行処理に際して、

ソート指定のORDER BY句が指定され、かつ、カーソル位置の行を更新するとき、

探索条件に合致した行だけを抽出し、かつ、ORDER BY句で指定された列をキーとしてソートしたインデックスを動的に生成し、インデックス経由で実表にアクセスするようにして行更新を行う、

ことを特徴とするSQL文の実行処理方法。

【請求項2】コンピュータに、

データベースにアクセスするプログラム中に埋め込まれたSQL文のRDBMS(2)での実行処理に際して、

ソート指定のORDER BY句が指定され、かつ、カーソル位置の行を更新するとき、

探索条件に合致した行だけを抽出し、かつ、ORDER BY句で指定された列をキーとしてソートしたインデックスを動的に生成し、インデックス経由で実表にアクセスするようにして行更新を実行させる、

ためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はリレーショナル・データベースに対するSQL言語を使用したデータベースの照会において、特に、ソート結果を照会し、かつ、その結果を更新する、SQL文の実行処理方法並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】まず、図3を参照するにRDB15のRDBはリレーショナル・データベースの略で、データ項目を表(テーブル)形式で格納するデータベースである。これはリレーショナル・データベース管理システムであるRDBMS12で管理される。

【0003】RDBMS12はSQL処理部13とデータ処理部14で構成される。SQL処理部13は利用者プログラム11からのSQL文の処理要求をうけ、SQL文を解釈し、処理方針を定め、データ処理部14にRDB15や作業バッファ16への書き込みや読み込みの指示を行う。データ処理部14はSQL処理部13の指示を受けてRDB15や作業用バッファ16への書き込みや読み込みを実行する。

【0004】図5にテーブル形式のRDB15の構成の例を示す。テーブルの縦方向の列を「列」、横方向の行を「行」と呼ぶことにする。

【0005】RDB15へのアクセスはホスト言語で記述された利用者プログラム11中にデータベース言語

(SQL言語:構造化照会言語)を記述することで行われる。ここで、ホスト言語とは、C、COBOL、FO

RTRAN等の通常のプログラム言語である。

【0006】データベースには、通常蓄えられたデータに対し、様々な切り口からのデータの照会がされたり、照会結果に基づく、データベースへの変更が加えられたりする。例えば、自動車保険会社の業務の一つの自動車保険再契約書受領時の顧客データベースの更新がある。

これは、顧客データベースの中で満期が過ぎている保険契約データを契約者名で50音順等でソートして抽出すると共に、再契約書を元に、保険金額や住所等の変更箇所を修正する作業である。

【0007】具体的には、例えば、抽出したデータから顧客名だけを一覧で画面に表示させ、一覧をキー操作等で上下に送って該当する顧客名を表示させ、その顧客をキー操作等で選択して、前回の契約書内容を表示させ、再契約書と照合して変更箇所があれば修正する。そして、再び顧客名だけの一覧画面にもどし、再契約書の数だけ、一覧中に該当顧客名の表示操作、その顧客名を選択しての前回契約内容の表示、契約内容の照合と変更箇所の修正を繰り返す作業である。

【0008】このような処理にSQL文ではソート指定であるORDER BY句ありでカーソル位置の行を更新するSQL文が使用される。ここでは、説明を簡単にするため、例としてデータベース中に実存する表で図3の実表a17のように列1と列2からなる表を取り上げ、その中の列2の値が40を超える行だけを抽出し、かつ、列1をキーに50音順でソートしたデータを画面に表示させ、これを再契約書に相当する以下の2件分の伝票のデータと照合し、列2の値が変更されている場合は列2にその値を入れる場合の処理を想定してみる。

・ 列1:うえの、列2:50

・ 列1:あいだ、列2:85

【0009】上記の処理を行うSQL文の例を図6に示し、以降に当SQL文の意味を説明する。なお、A3、A5、A6、A8、A10、A12、A13、A15、A16はSQL言語仕様内では記述不可能なため、ホスト言語を使用する。ホスト言語はC、COBOLなど言語によって記述が異なることと、これらの処理は本発明と従来技術で違いの無い部分なので、ここでは記述を省略する。

【0010】(1)A1のDECLAREはカーソル宣言文と言い、これ以降のRDB15に対する各種処理の条件を宣言するもので、この例では、以降5行に渡って宣言している。なお、このSQL文自身は宣言文ということからも分かるように、RDB15へのアクセス処理をしない。

【0011】この宣言文では、1行目でSCROLLは以降に説明するFETCH処理の際にカーソル位置の指定ができること、2行目で処理対象として実表a17の全ての行を対象とすること、3行目で対象とする表の中でも特に列2のデータが40を超える行を選んで処理対

象とすること、4行目で列1をキーにソートすること、5行目で更新処理があることを宣言している。

【0012】(2) A2のOPEN文はA1で宣言した条件を踏まえてデータベースをオープン、すなわちアクセス可能状態にすることを表す。

【0013】(3) A3は戻り先がホスト言語で記述される。

【0014】(4) A4はカーソル位置を前方向に一個送った行を読みだす文である。なお、H1、H2はこの行の中で列1と列2のデータを読みだすことを意味する。

【0015】(5) A5は抽出データを全て読み終えたかを判別して、全て読み込み済の場合はA6へ分岐し、そうでないならA3へ戻る命令がホスト言語で記述される。

【0016】(6) A6は戻り先及び抽出データの列1だけを画面に一覧で表示し、オペレータのキー入力等対話処理を可能とし、そのキー入力等を判別して、カーソル位置の行を列2を含めて表示するよう指定された場合はA13に分岐し、カーソル位置を該当位置へ移動し読み出しするため、前方向へカーソル位置を1個送った行の読み出しを指定された場合はA7へ、後ろ方向へカーソル位置を1個戻した行の読み出しを指定された場合はA9へ、先頭行の読み出しを指定された場合はA11へ分岐する命令がホスト言語で記述される。

【0017】(7) A7はカーソル位置を前方向に一個送った行を読みだす文である。なお、H1、H2はこの行の中で列1と列2のデータを読みだすことを意味する。

【0018】(8) A8は読み出し後の処理を行うA6へ分岐する命令がホスト言語で記述される。

【0019】(9) A9はパラメタにPRIORが指定されていることから、カーソル位置を後ろ方向へ1個戻した行を読みだす文である。なお、H1、H2はこの行の中で列1と列2のデータを読みだすことを意味する。

【0020】(10) A10は読み出し後の処理を行うA6へ分岐する命令がホスト言語で記述される。

【0021】(11) A11はパラメタにFIRSTが指定されていることから、カーソル位置を先頭行に戻して、先頭行を読みだす文である。なお、H1、H2はこの行の中で列1と列2のデータを読みだすことを意味する。

【0022】(12) A12は読み出し後の処理を行うA6へ分岐する命令がホスト言語で記述される。

【0023】(13) A13は読み出したデータを画面に表示し、オペレータのキー入力等対話処理を可能とし、そのキー入力等を判別して、列2のデータ修正が必要と指定された場合はH3にその値を代入してA14へ分岐し、列2のデータ修正が不要と指定された場合はA6へ戻り、更新処理終了と指定された場合は終了処理を

行うためA16へ分岐する命令がホスト言語で記述される。

【0024】(14) A14は更新文である。この例では実表a17の現在カーソルが指している行の列2にH3の値を書き込むことを意味する。

【0025】(15) A15はA6へ戻る命令がホスト言語で記述される。

【0026】(16) A16は画面の表示を消し、当処理に関するキー操作等を不可能とする命令がホスト言語で記述される。

【0027】(17) A17のCLOSE文はデータベースのクローズ、すなわちデータベースへの処理を終えアクセス不可能にすることを意味する。

【0028】これらのSQL文を処理するRDBMS12の従来の処理フローチャートを図7に示し、図3の既存インデックスを利用したときの処理の様子と図4の作業ファイルを作ったときの処理の様子を交えて以降に説明する。

【0029】ステップST21: DECLARE文(宣言文)を処理する。

【0030】ステップST22: 利用者プログラム11からSQL文を1文受け取る。

【0031】ステップST23: SQL文を解釈し、OPEN文であれば、これを処理するステップST24へ進む。そうでなければステップST26へ分岐する。

【0032】ステップST24: 先の宣言文でパラメタにORDER BYとFOR UPDATEが指定されていたかを判断し、指定されていればステップST25へ進む。指定されていなければ、ステップST32へ進む。

【0033】ステップST25: 既存のインデックスでソート条件を満たしたものが存在する場合は、その既存インデックス18と実表a17をオープンする。

【0034】既存インデックスがない場合または既存インデックスにソート条件を満たしたものが無い場合は、抽出とソートを実行するためのパラメタを生成し、データ処理部14にその実行を指示し、結果を作業ファイル20に格納する。図4の作業ファイル20の左側2列は列2が40を超えるとの条件で抽出し、かつ、列1をキーにしてソートしたデータであり、右端のRPNは実表a17との関連づけ情報で、この場合は実表a17の対応する行位置情報が入った例である。しかるのち作業ファイル20と実表a17をオープンする。

【0035】ステップST26: SQL文を解釈し、FETCH文であれば、これを処理するステップST27へ進む。そうでなければステップST28へ分岐する。

【0036】ステップST27: 既存インデックスでソート条件を満たしたものが存在する場合は、その既存インデックス18経由で実表a17の探索条件が合致し、かつ、FETCHのパラメタで指定されたカーソル位置

の行を読み出し行19に読み込む。これは、既存インデックス18の持つ実表a17との関連付け情報により行位置が特定できるため、直接読み出しができる。

【0037】既存インデックスがない場合または既存インデックスにソート条件を満たしたものが無い場合は、作業ファイル20のFETCHのパラメタで指定されたカーソル位置の行を読み出し行21へ読み込む。

【0038】ステップST28:SQLを解釈し、UPDATE文であれば、これを処理するステップST29へ進む。そうでなければステップST30へ分岐する。

【0039】ステップST29:既存インデックスでソート条件を満たしたものが存在する場合は、その既存インデックス18経由で読み出し行19に対応する実表a17の更新が行われる。この例では読み出し行19の列2にH3の値が入れられ、これを既存インデックス18の関連付け情報のRPNから実表a17の行位置を特定して書き込むことで行われる。

【0040】既存インデックスがない場合または既存インデックスにソート条件を満たしたものが無い場合は、読み出し行21に対応する作業ファイル20を更新する。この例では読み出し行21の列2にH3の値が入れられ、この行を作業ファイル20の読み出し元の行に書き込むことで行われる。ついで、読み出し行21の右端列の実表a17との関連付け情報を元に実表a17の対応する行が特定され、読み出し行21の列1と列2を実表a17のその行に書き込むことで実表a17の更新処理が行われる。

【0041】ステップST30:SQLを解釈し、CLOSE文であれば、これを処理するステップST31へ進む。そうでなければステップST32へ分岐する。

【0042】ステップST31:既存インデックスでソート条件を満たしたものが存在する場合は、その既存インデックス18をクローズし、実表a17をクローズする。

【0043】既存インデックスがない場合または既存インデックスにソート条件を満たしたものが無い場合は、作業ファイル20を削除し、実表a17をクローズする。

【0044】ステップST32:それぞれのSQL文に応じた処理を実行する。

【0045】ステップST33:利用者プログラム11の処理が終了か判断する。終了であれば処理を終了し、そうでなければステップST22へ戻る。

【0046】上記のようにORDER BY句が指定された場合は、図4のように抽出とソートを行った結果を一旦、一時的に作業ファイル20に格納し、照会時にはステップST27のようにその作業ファイル20にアクセスしており、実表にはアクセスしていなかった。

【0047】したがって、当方式では、一般的に、更新処理を不可とする仕様が一般的である。ここで、更新を

許す場合の制御としては、ステップST27とステップST29で述べたように現在処理中の作業ファイル20から所定のカーソル位置の行を読み込み、更新した行を作業ファイル20に書き込んで更新するとともに、実表も作業ファイルとの関連付け情報を元に更新する方法で実現する必要があった。

【0048】また、これ以外の更新方法として、ステップST27、ステップST29で述べたように既存インデックス経由の処理による直接更新の方式も考えられるが、事前にORDER BY句を満たすインデックスを生成する必要があった。

【0049】

【発明が解決しようとする課題】ORDER BY句が指定されたカーソル位置の行の更新では、作業ファイルを使用した場合、以下のような問題がある。

【0050】・ 作業ファイルの行と実表の行との間で関連付けを行う必要があり、容易に更新を行えない。

【0051】・ 更新時に作業ファイルと実表を共に更新する必要があり、性能面で問題があり、制御も複雑になる。

【0052】また、インデックスを利用した直接更新の方式でも、以下の問題が残る。

【0053】・ 前もって更新対象表にインデックスを作成しておかないと更新できない。

【0054】・ 事前に作成されたインデックスを使用することにより、探索条件に合わない行は検索時に読み飛ばしが発生し、検索性能の劣化を招く。

【0055】そのため本出願の課題は、ORDER BY句が指定されたカーソル位置の行の更新を容易に行えることである。

【0056】

【課題を解決するための手段】上記の問題点を解決するために本発明は、探索条件に合致した行だけを抽出し、かつ、ORDER BY句に指定された列をキーにソートしたインデックスを動的に作成し、インデックス経由で実表を更新できるようにしている。これによって更新のための作業ファイルの作成を不要とし、また、インデックス利用のための事前のインデックスの作成を不要としている。本発明ではこの動的に生成するインデックスを抽出インデックスという。

【0057】また、この抽出インデックスを使用することで、探索条件を満たす行だけがアクセス対象となるようにしている。これによって検索処理回数の増加を防止でき、高速な処理を可能としている。

【0058】

【発明の実施の形態】図1は本発明の構成図である。本発明は利用者プログラム1、RDBMS2、RDB5、作業バッファ6で構成される。

【0059】RDBMS2はSQL処理部3、データ処理部4で構成される。SQL処理部3は利用者プログラ

ム1からのSQL文の処理要求をうけ、SQL文を解釈し、処理方針を定め、データ処理部4にRDB5や作業バッファ6への書き込みや読み込みの指示を行う。データ処理部4はSQL処理部3の指示を受けてRDB5や作業用バッファ6への書き込みや読み込みを実行する。

【0060】上記の構成を元に利用者プログラムからORDER BY句が指定されたカーソル位置の行の更新を指示するSQL文をRDBMS2が受けた場合のRDBMS2の処理は以降のようになる。

【0061】SQL処理部3ではSQL文を解釈し、探索条件に合致する行だけを抽出し、かつ、ORDER BY句で指定された列をキーにソートして抽出インデックス8を動的に生成する方針を定め、その生成を指示し、しかるのち、抽出インデックス8経由で実表a7をアクセスして更新する指示を出し、その結果を利用者プログラム1に通知するの一連の処理を実行する。また、データ処理部4では、抽出インデックス8の生成指示を受け、抽出インデックス8を生成するとともに、その抽出インデックス8経由で実表a7をアクセスして更新し、その結果をSQL処理部3に報告する一連の処理を実行する。

【0062】これによって、更新のための作業ファイルの作成を不要とし、また、インデックス利用のための事前のインデックスの作成を不要としている。なお、抽出インデックス8の作成時に探索条件による行の抽出を行っていることで、検索処理回数の増加を防止でき、高速な処理を可能としている。

【0063】

【実施例】続いて、本発明の一実施例として、図6のSQL文の本発明によるRDBMS2での実行処理フローチャートの図2を図1を交えて以降に説明する。

【0064】ステップST01: DECLARE文(宣言文)を処理する。

【0065】ステップST02: 利用者プログラム1からSQL文を1文受け取る。

【0066】ステップST03: SQL文を解釈し、OPEN文であれば、これを処理するステップST04へ進む。そうでなければステップST07へ分岐する。

【0067】ステップST04: 先の宣言文でパラメタにORDER BYとFOR UPDATEが指定されていたかを判断し、指定されていればステップST05へ進む。指定されていなければ、ステップST13へ進む。

【0068】ステップST05: 既存インデックスが存在し、かつ、ソート条件を満たしたものが存在するか判断する。条件を満たした既存インデックスが存在すればステップST13へ進む。条件を満たした既存インデックスが存在しない場合はステップST06へ進む。

【0069】ステップST06: 抽出とソートを実行するためのパラメタを生成する。

【0070】について、データ処理部4に抽出インデックス8の作成を指示する。作成された抽出インデックス8は作業バッファ6に格納される。

【0071】さらに、抽出インデックス8と実表a7を順次オープンする。

【0072】ステップST07: SQL文を解釈し、FETCH文であれば、これを処理するステップST08へ進む。そうでなければステップST09へ分岐する。

【0073】ステップST08: 抽出インデックス8の実表a7との関連付け情報RPNから実表a7のFETCHのパラメタで指定されたカーソル位置の行を読み出し行9に読み込む。

【0074】ステップST09: SQL文を解釈し、UPDATE文であれば、これを処理するステップST10へ進む。そうでなければステップST11へ分岐する。

【0075】ステップST10: UPDATEパラメタに従い読み出し行9の列2にH3の値をセットし、抽出インデックス8の関連付け情報RPNから実表a7の対応する行に書き込みを行う。

【0076】ステップST11: SQLを解釈し、CLOSE文であれば、これを処理するステップST12へ進む。そうでなければステップST13へ分岐する。

【0077】ステップST12: 抽出インデックス8を削除し、実表a7をクローズする。

【0078】ステップST13: それぞれのSQL文に応じた処理を実行する。

【0079】ステップST14: 利用者プログラム1が終了か判断する。終了であれば処理を終了し、そうでなければステップST02へ戻る。

【0080】この発明はリレーショナル・データベースに対するSQL言語を使用したデータベースの照会において、特に、ソート結果を照会し、かつ、その結果を更新する処理に使用することができる。

【0081】

【発明の効果】本発明は以下のような効果がある。

【0082】当方法を用いることにより、事前にインデックスが作成されていない状態でもORDER BY句の指定ありのカーソル位置の行の更新が可能となる。

【0083】また、抽出インデックスを利用した処理のため、探索条件を満たす行だけがアクセス対象となり、検索処理回数の増加を防止でき、高速な処理が可能である。

【0084】更に、カーソルに対し直接更新を行っているため、作業ファイルも更新が必要という余分な処理が入らず、制御に無駄が無い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成図である。

【図2】本発明の一実施例としての更新処理のフローチャートである。

【図3】従来のORDER BY句ありのカーソル位置の行を更新する場合の既存インデックスを利用した時の処理の様子である。

【図4】従来のORDER BY句ありのカーソル位置の行を更新する場合の作業ファイルを使った時の処理の様子である。

【図5】RDBの構成の一例である。

【図6】ORDER BY句ありのカーソル位置の行を更新するSQL文例である。

【図7】従来のORDER BY句ありのカーソル位置の行の更新処理のフローチャートである。

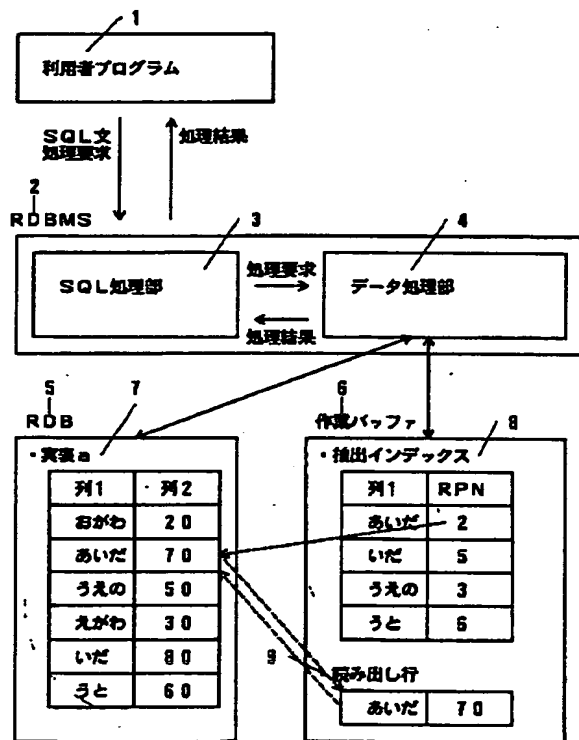
# 【符号の説明】

- 1 利用者プログラム
- 2 RDBMS
- 3 SQL処理部
- 4 データ処理部
- 5 RDB
- 6 作業バッファ
- 7 実表 a
- 8 抽出インデックス
- 9 読み出し行

【図1】

【図3】

## 本発明の構成図

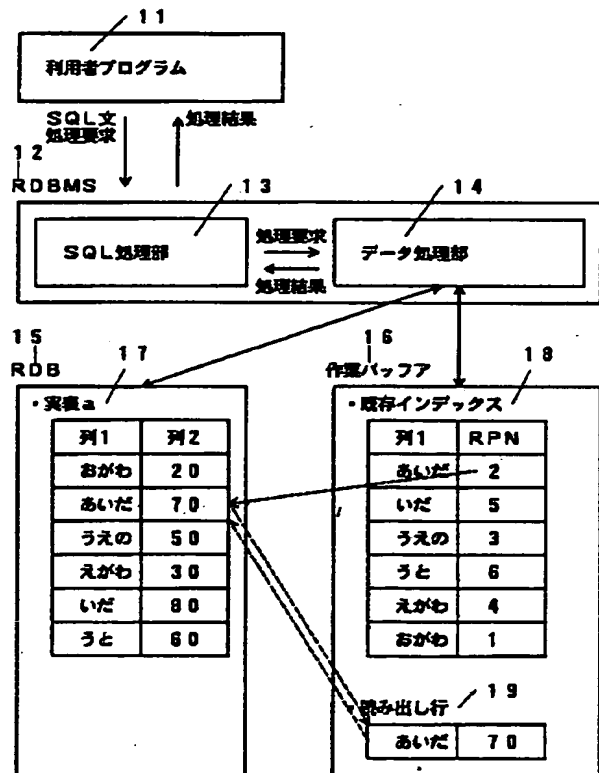


【図5】

## RDBの構成の一例

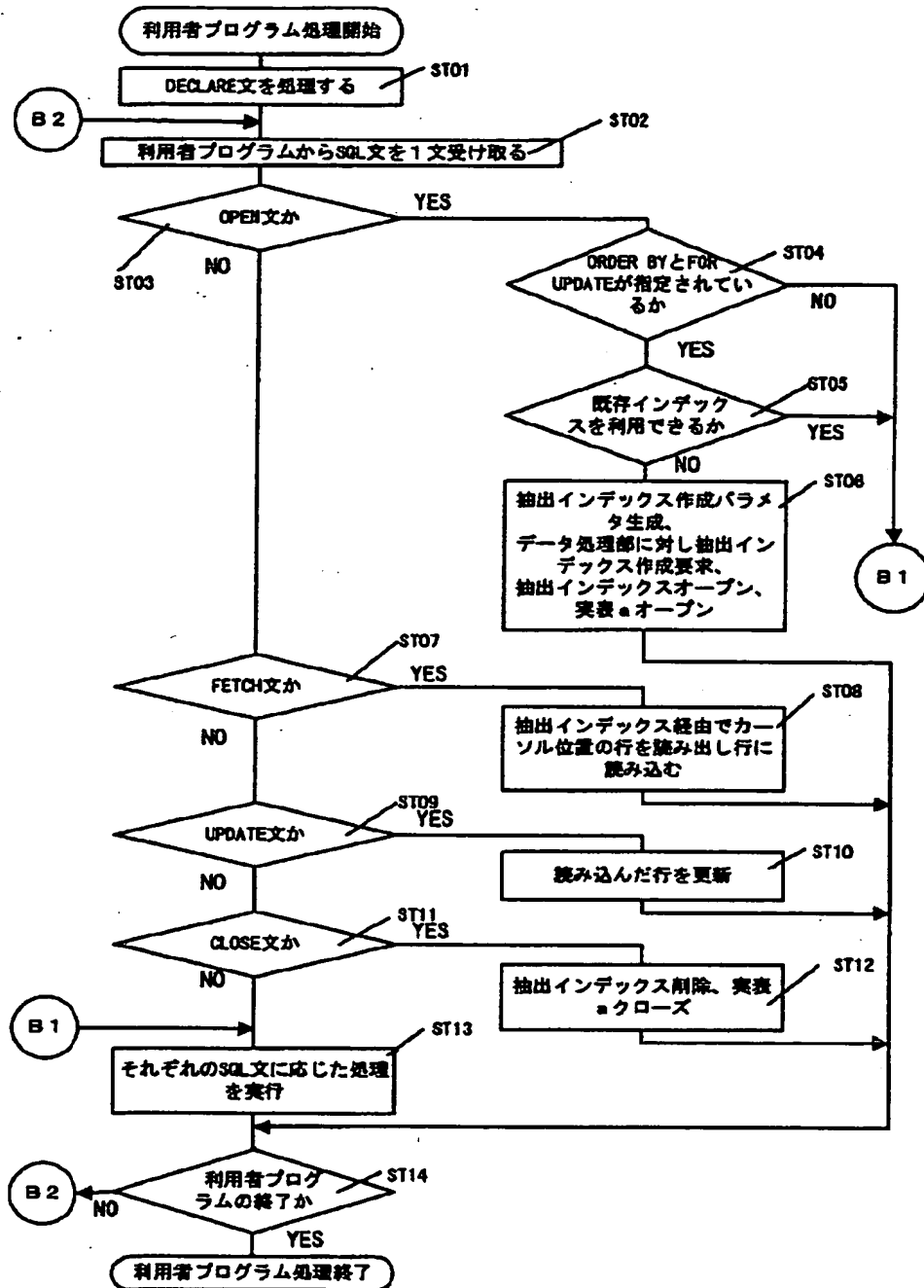
列				
	列1	列2	列3	列x
行	データ11	データ12	データ13	データ1x
	データ21	データ22	データ23	データ2x
	データy1	データy2	データy3	データyx
	データy1	データy2	データy3	データyx

従来のORDER BY句ありのカーソル位置の行を更新する場合の既存インデックスを利用した時の処理の様子



【図2】

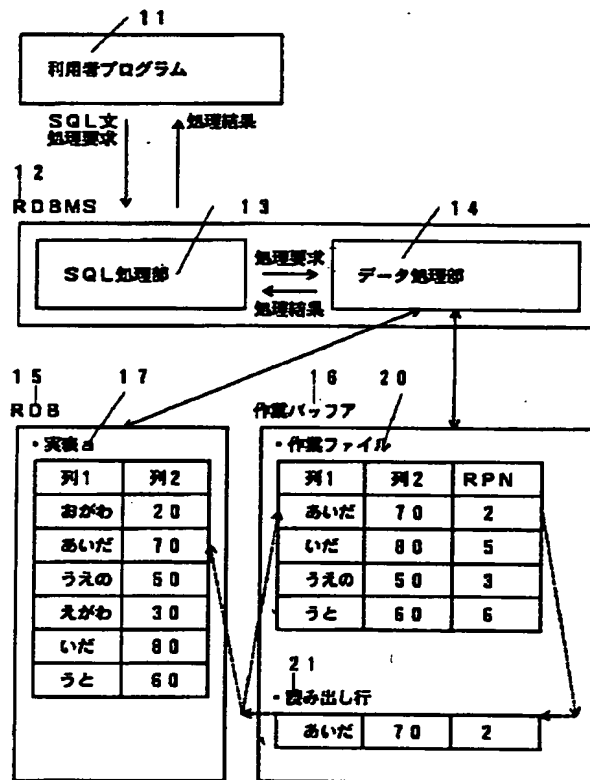
本発明の一実施例としての更新処理フローチャート





【図4】

従来のORDER BY句ありのカーソル位置の行を更新する場合の作業ファイルを使った時の処理の様子



【図6】

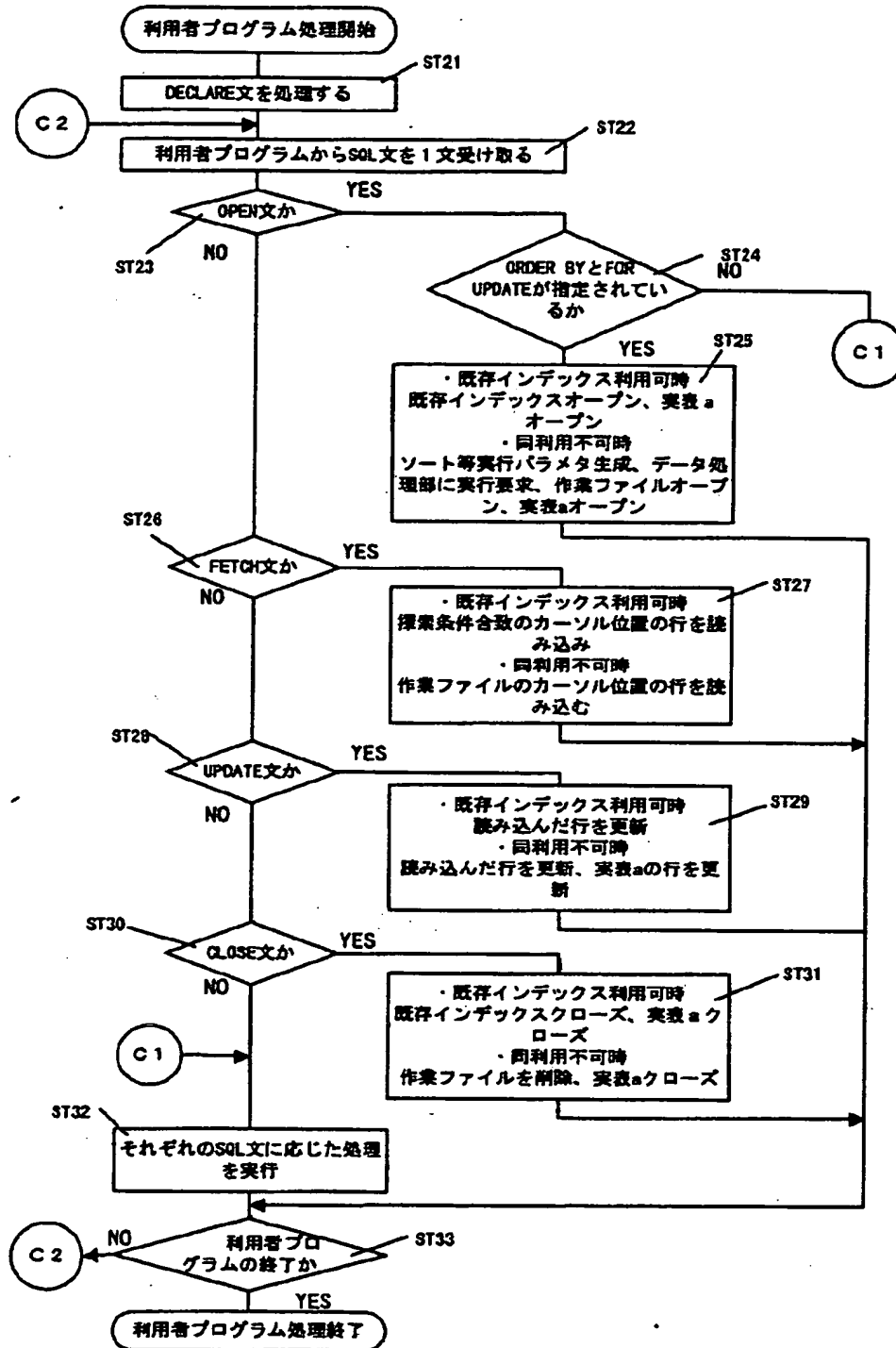
ORDER BY句ありのカーソル位置の行を更新するSQL文例

```

DECLARE カーソル SCROLL CURSOR FOR          --A1
  SELECT * FROM 実表A
  WHERE 列2 > 40
  ORDER BY 列1
  FOR UPDATE
OPEN カーソル                                --A2
;                                              --A3
FETCH カーソル INTO :H1, :H2                 --A4
;                                              --A5
;                                              --A6
;                                              --A7
;                                              --A8
;                                              --A9
;                                              --A10
;                                              --A11
;                                              --A12
;                                              --A13
UPDATE 実表A SET 列2=:H3                      --A14
  WHERE CURRENT OF CURSOR
;                                              --A15
;                                              --A16
CLOSE カーソル                                --A17
  
```

【図7】

従来のORDER BY句ありのカーソル位置の行の更新処理フローチャート



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**